

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

---

ANNÉE 1936

---

THÈSE

No

303

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

**Robert BELÈTRE**

Ex-Interne des Hôpitaux de Paris

Né le 23 Octobre 1904, à Sancoins (Cher)

---

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE  
DU TRAITEMENT DES FRACTURES FERMÉES  
DU CORPS DE LA CLAVICULE

---

L'ENCHEVILLEMENT CENTRAL PAR GREFFON AUTOGÈNE  
DANS LES FRACTURES TRANSVERSALES

---

*Président : PAUL MATHIEU, Professeur*

---

PARIS

LIBRAIRIE E. LE FRANÇOIS

91, BOULEVARD ST-GERMAIN, 91

---

1936



FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

---

ANNÉE 1936

THÈSE

N°

---

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Robert BELÊTRE

Ex-Interne des Hôpitaux de Paris  
Né le 23 Octobre 1904, à Sancoins (Cher)

---

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE  
DU TRAITEMENT DES FRACTURES FERMÉES  
DU CORPS DE LA CLAVICULE

---

L'ENCHEVILLEMENT CENTRAL PAR GREFFON AUTOGÈNE  
DANS LES FRACTURES TRANSVERSALES

---

*Président : PAUL MATHIEU, Professeur*

---

PARIS

LIBRAIRIE E. LE FRANÇOIS  
91, BOULEVARD ST-GERMAIN, 91

---

1936

I. — PROFESSEURS

MM.

|                                                                     |                    |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Anatomie .....                                                      | ROUVIÈRE.          |
| Physiologie .....                                                   | Léon BINET.        |
| Physique médicale .....                                             | STROHL.            |
| Chimie médicale .....                                               | DESGREZ.           |
| Bactériologie .....                                                 | Robert DEBRÉ.      |
| Parasitologie et histoire naturelle médicale .....                  | BRUMPT.            |
| Pathologie médicale et générale .....                               | BAUDOUIN.          |
| Pathologie chirurgicale .....                                       | CHEVASSU.          |
| Anatomie pathologique .....                                         | ROUSSY.            |
| Histologie .....                                                    | CHAMPY.            |
| Pharmacologie et matière médicale .....                             | TIFFENEAU.         |
| Thérapeutique .....                                                 | HARVIER.           |
| Hygiène et médecine préventive .....                                | TANON.             |
| Médecine légale .....                                               | BALTHAZARD.        |
| Histoire de la médecine et de la chirurgie .....                    | LAIGNEU-LAVASTINE. |
| Pathologie expérimentale et comparée .....                          | FIESSINGER.        |
| Hydrologie thérapeutique et climatologie .....                      | Maurice VILLARET.  |
| Clinique médicale .....                                             | LOEPER.            |
|                                                                     | CARNOT.            |
|                                                                     | CLERC.             |
|                                                                     | Marcel LABBÉ.      |
| Hygiène et clinique de la première enfance .....                    | LEREBoullet.       |
| Clinique des maladies des enfants .....                             | NOBÉCOURT.         |
| Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale ..... | H. CLAUDE.         |
| Clinique des maladies cutanées et syphilitiques .....               | GOUGEROT.          |
| Clinique des maladies du système nerveux .....                      | GUILLAIN.          |
| Clinique des maladies infectieuses .....                            | LEMIERRE.          |
|                                                                     | CUNÉO.             |
| Clinique chirurgicale .....                                         | GOSSET.            |
|                                                                     | GRÉGOIRE.          |
|                                                                     | LENORMANT.         |
| Clinique ophtalmologique .....                                      | TERRIEN.           |
| Clinique urologique .....                                           | MARION.            |
|                                                                     | BRINDEAU.          |
| Clinique d'accouchements .....                                      | COUVELAIRE.        |
|                                                                     | JEANNIN.           |
| Clinique gynécologique .....                                        | N...               |
| Clinique chirurgicale infantile et orthopédie .....                 | OMBRÉDANNE.        |
| Clinique thérapeutique médicale .....                               | RATHERY.           |
| Clinique oto-rhino-laryngologique .....                             | LEMAITRE.          |
| Clinique thérapeutique chirurgicale .....                           | Pierre DUVAL.      |
| Clinique propédeutique .....                                        | SERGENT.           |
| Clinique de la Tuberculose .....                                    | BEZANÇON.          |
| Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte .....                | MATHIEU.           |
|                                                                     | HOVELACQUE.        |
|                                                                     | MULON.             |
| Professeurs sans chaire .....                                       | OLIVIER.           |
|                                                                     | VERNE.             |
|                                                                     | MOCQUOT.           |

## II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

### MM.

BÉNARD (Henri) . Pathologie médicale.  
 BERNARD Étienne. Pathologie médicale.  
 BESANÇON (J.). Hydrologie.  
 BOULIN ..... Pathologie médicale.  
 BULLIARD..... Histologie.  
 CATHALA ..... Pathologie médicale.  
 CHEVALLIER .... Pathologie médicale.  
 DOGNON..... Physique.  
 FEY ..... Urologie.  
 GALLIARD..... Parasitologie.  
 GASTINEL..... Bactériologie.  
 DE GAUDART D'ALLAINES. Pathologie  
                                   chirurgicale.  
 GAYET ..... Physiologie.  
 GIROUD..... Histologie.  
 HAGUENAU .... Pathologie médicale.  
 HALPHEN..... Oto-rhino-laryngologie.  
 HAZARD ..... Pharmacologie.  
 HUGUENIN ..... Anatomie pathologique.  
 JOANNON ..... Hygiène.  
 LABBÉ (Henri) ... Chimie biologique.

### MM.

LACOMME ..... Obstétrique.  
 LANTUÉJOL ... Obstétrique.  
 LAROCHE (Guy) . Pathologie médicale.  
 LEMAIRE ..... Pathologie expérimentale  
 LEVEUF ..... Pathologie chirurgicale.  
 M<sup>lle</sup> J. LÉVY..... Pharmacologie.  
 LÉVY-VALENSI .. Neurologie et Psychiatrie.  
 MOREAU ..... Pathologie médicale.  
 MOULONGUET... Pathologie chirurgicale.  
 MOUQUIN ..... Pathologie médicale.  
 OBERLING..... Anatomie pathologique.  
 PETIT-DUTAILLIS Pathologie chirurgicale.  
 PIÉDELIÈVRE ... Médecine légale.  
 PORTES ..... Obstétrique.  
 RICHT ..... Physiologie.  
 SANNIÉ..... Chimie biologique.  
 SÈNÈQUE..... Pathologie chirurgicale.  
 TROISIER ..... Pathologie expérimentale  
 TURPIN ..... Pathologie médicale.  
 VIGNES ..... Obstétrique.  
 WILMOTH ..... Pathologie chirurgicale.

## III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

### MM.

ALGLAVE ..... Pathologie chirurgicale.  
 BUSQUET ..... Pharmacologie.  
 CHAILLEY-BERT. Physiologie.

### MM.

LEROUX..... Anatomie pathologique.  
 NEVEU-LEMAIRE Parasitologie.

# IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent.

| MM.                             |                        | MM.             |                        |
|---------------------------------|------------------------|-----------------|------------------------|
| ABRAMI .....                    | Clinique médicale.     | BASSET .....    | Clinique chirurgicale. |
| ALAJOUANINE ..                  |                        | BROCQ.....      |                        |
| AUBERTIN .....                  |                        | CADENAT.....    |                        |
| BRULÉ .....                     |                        | GATELLIER ..... |                        |
| CHABROL.....                    |                        | HEITZ-BOYER...  |                        |
| CHIRAY .....                    |                        | NOURE .....     |                        |
| DONZELOT .....                  |                        | QUENU .....     |                        |
| DUVOIR.....                     |                        | SCHWARTZ.....   |                        |
| LIAN .....                      |                        | VELTER .....    |                        |
| FASTEUR - VALLERY-<br>RADO..... |                        |                 |                        |
| SÉZARY .....                    |                        |                 |                        |
| MM.                             |                        |                 |                        |
| ECALLE .....                    | Clinique obstétricale. |                 |                        |
| GUÉNIOT .....                   |                        |                 |                        |
| LE LORIER.....                  |                        |                 |                        |
| LÉVY-SOLAL ....                 |                        |                 |                        |
| METZGER .....                   |                        |                 |                        |

## V. — CHARGÉS DE COURS

| MM.                         |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| CHAILLEY-BERT, agrégé ..... | Education physique.  |
| LEDoux-LEBARD .....         | Radiologie clinique. |
| WEIL-HALLÉ .....            | Puériculture.        |
| RUPPE.....                  | Stomatologie.        |

---

*Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend donner aucune approbation ni improbation.*

A MON PÈRE  
LE DOCTEUR F. BELÈTRE

*Mon Premier Maître.  
Sa haute conception du devoir  
médical me sera un guide constant.*

A MA MÈRE

*Témoignage de ma tendresse.*

A MON ONCLE  
LE DOCTEUR G. HERBINET

Ex-Interne des hôpitaux de Paris  
Chevalier de la légion d'honneur

A TOUS LES MIENS

A MES AMIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR P. MATHIEU

Chirurgien de l'Hôpital Cochin  
Officier de la légion d'Honneur

*En hommage de reconnaissance  
pour le grand honneur qu'il nous  
fait en acceptant la présidence de  
cette thèse.*

A MON MAITRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR PIERRE DELBET

Membre de l'Académie de Médecine  
Chirurgien honoraire de l'hôpital Cochin  
Commandeur de la légion d'honneur

*En témoignage de profonde et  
respectueuse admiration.*

A MON MAITRE

MONSIEUR LE DOCTEUR GEORGES LABEY

Chirurgien honoraire de l'hôpital Boucicaut  
Officier de la légion d'honneur

*Dont j'ai eu l'honneur d'être  
l'interne pendant deux ans.*

*Il fut pour moi le maître et le  
patron. Je lui conserverai toujours  
une sincère et respectueuse affec-  
tion.*

A MON MAITRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGR. G. LARDENNOIS

Chirurgien de l'Hôpital Laennec  
Officier de la légion d'honneur

*Témoignage de gratitude et de  
respect.*

A MON MAITRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ G. ECALLE

Accoucheur de la Maternité de Boucicaut  
Chevalier de la légion d'honneur

*Témoignage de reconnaissance  
et d'attachement.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR CH. GIRODE

Chirurgien de la maison municipale de santé  
Chevalier de la légion d'honneur

*Qui m'a inspiré le sujet de cette  
thèse.*

*Témoignage de mon attachement  
et de ma gratitude pour son ensei-  
gnement.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR R. SOUPAULT

Chirurgien des hôpitaux  
Chevalier de la légion d'honneur

*En respectueux souvenir de deux  
années passées à Boucicaut.*

## A MES MAÎTRES DANS LES HOPITAUX

### *Stage*

1924-25. MONSIEUR LE PROFESSEUR SERGENT.

MONSIEUR LE PROFESSEUR P. DUVAL.

1925-26. MONSIEUR LE PROFESSEUR F. RATHERY

MONSIEUR LE PROFESSEUR AG. THIERY.

### *Externat*

1926-27. MONSIEUR LE DOCTEUR WIART.

1927-28. MONSIEUR LE PROFESSEUR P. TEISSIER

(*in Mem.*)

1928-29. MONSIEUR LE PROFESSEUR F. RATHERY

### *Internat provisoire*

1929-30. MONSIEUR LE DOCTEUR FOURNIER

(*in Mem.*)

1930-31. MONSIEUR LE PROFESSEUR P. DELBET.

### *Internat*

1932-33. MONSIEUR LE PROFESSEUR AG. G. ECALLE.

1933-35. MONSIEUR LE DOCTEUR G. LABEY.

1935-36. MONSIEUR LE PROF. AG. G. LARDENNOIS.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ

J. LEVEUF

Chirurgien de l'Hôpital Bretonneau

A MESSIEURS LES DOCTEURS

AUROUSSEAU, CAPETTE, GIRODE, MAURER,

SOUPAULT, WELTI

Chirurgiens des hôpitaux

A MESSIEURS LES DOCTEURS

ROLLAND, GODARD, OBERTHUR, CORDIER,

DREYFUS, LE FOYER,

GÉRARD MARCHANT, J. LENORMAND,

R. MARTIN, R. PETIT, R. SUZOR.

A MES COLLÈGUES D'INTERNAT



## I. INTRODUCTION

La clavicule, arc-boutant superficiel, d'une relative fragilité est très exposée aux traumatismes. Ses fractures sont fréquentes. Elles représentent, suivant les auteurs, de 10 à 18 0/0 de la totalité des fractures.

La bénignité de leur pronostic fonctionnel tendrait à les faire négliger. Mais un souci esthétique, qui intervient de plus en plus dans les préoccupations chirurgicales, donne à leur étude un regain d'intérêt.

D'ailleurs, peu de lésions ont fait naître autant de moyens thérapeutiques.

La multiplicité des méthodes orthopédiques traduit l'insuffisance de chacune d'elles, comme aussi, certains beaux résultats liés, soit à des formes anatomiques favorables, soit à une minutie thérapeutique particulière, ont pu être obtenus par chacun des auteurs.

N'est-ce point MAYOR, qui soumit une blessée à une contention digitale maintenue par des aides qui se renouvelaient à son chevet ? Le résultat fut parfait mais on reste étonné d'une telle patience. De nombreux auteurs, tout en prônant telle ou

telle méthode de contention avouent qu'il faut avoir la sagesse de n'en attendre qu'un résultat passable.

Le chevauchement persiste avec une grande fréquence et d'après HAMILTON, à une époque où le chirurgien surveillait ses fracturés avec la plus vive attention, 16 cas sur 72 guérirent sans raccourcissement.

Il était logique alors, que l'intervention sanglante fut proposée par certains. Ses imperfections à ses débuts, les risques d'infection qu'elle entraînait devaient la condamner aux yeux de nombreux chirurgiens.

Puis, comme dans bien des discussions sur l'ostéosynthèse on tendait à opposer les résultats des deux méthodes, oubliant trop que cette dernière était souvent consacrée aux lésions qui eussent été, à moins qu'elles ne le soient déjà, des échecs de l'orthopédie.

Actuellement, il faut avouer que le danger paraît minime de l'abord sanglant d'un os superficiel.

N'est-ce point encore, l'emploi de certain matériel de prothèse mal toléré, obligeant à une réintervention ou donnant par sa présence un cal volumineux ou un retard de consolidation qui rend l'ostéosynthèse indésirable pour beaucoup.

Enfin reste l'argument de la cicatrice, mais n'est-il pas un moyen de la rendre moins apparente. D'ailleurs les ennemis de la méthode sanglante opposent au point de vue esthétique cette cicatrice à

la saillie d'un cal volumineux, admettant implicitement par ce parallèle la fréquence d'une réduction orthopédique médiocre.

« A quoi bon, disent-ils encore, selon LERICHE, puisque le déplacement ne gêne pas la fonction ? Mais n'enlève-t-on pas une tumeur bénigne qui ne fait courir aucun risque ; ne répare-t-on pas une cicatrice vicieuse qui ne gêne aucune fonction. »

L'ostracisme qui frappe l'intervention dans cette fracture paraît excessif. Le fait que beaucoup d'auteurs, malgré les objections, y recourent encore, excuserait qu'on eût cherché un moyen simple de contention adaptable à certains cas.

Le pronostic fonctionnel généralement favorable des fractures de la clavicule fait qu'elles sont souvent négligées et, de par cet optimisme, les méthodes orthopédiques ne donnent pas en pratique les résultats qu'elles pourraient fournir. La lecture des clichés radiographiques a rendu les blessés plus exigeants sur l'exactitude anatomique de la réduction. Tel qui eut considéré avec indifférence un cal quelque peu volumineux s'insurge contre une angulation, un léger chevauchement trahis par le film.

Il semble qu'on puisse élargir les indications classiques de la réduction sanglante, mais il importe que l'intervention présente des garanties à peu près certaines de bon résultat.

C'est ce que nous a semblé réaliser l'enchevillement central par greffon autogène, à condition de savoir limiter ses indications à certains types de frac-

ture et d'avoir recours à certains artifices pour rendre moins apparente la cicatrice.

Le greffon autogène constitue un excellent tuteur de contention, il apporte dans le foyer de fracture des éléments calciques. Il est admirablement toléré, sa résorption s'opère lentement, bien après la consolidation clinique.

## II. RAPPELS ANATOMIQUES

Il n'est point dans notre intention de reprendre en détail les types anatomiques ni le mécanisme du traumatisme. La fracture de la clavicule relève soit d'un choc direct, soit plus souvent d'une chute sur le moignon de l'épaule.

Les fractures des extrémités restent longtemps méconnues surtout celles de l'extrémité sternale. C'est qu'elles s'accompagnent de peu de déplacement en général et sont ainsi facilement réduites et contenues.

Les fractures siègent surtout au niveau du corps de la clavicule et, avec éléction, à l'union du 1/3 moyen et du 1/3 externe.

La fracture sous périostée ou incomplète est fréquente chez l'enfant. Chez l'adulte il s'agit, dans la règle, d'une fracture complète.

Le trait peut être transversal ou oblique :

Transversal, perpendiculaire à l'axe de l'os, il réalise la fracture dentelée des anciens auteurs.

Oblique il coupe l'épaule en baudrier (PAUCHET et PERDU).

Ce trait oblique serait le plus fréquent. On a beau-

coup insisté, dans ces fractures obliques, sur l'existence d'un troisième fragment. Il nous a semblé que, bien plus souvent en réalité, il s'agisse, lorsque la radiographie montre une fracture très oblique, d'une fracture comminutive. Il ne faut pas, en effet, compter sur le cliché pour montrer l'exacte réalité anatomique dans ce type de fracture.

TANTON avait montré la fréquence des fragments multiples et leur existence possible dans les fractures par choc indirect. SCHWARTZ avait déjà signalé ce fait : « La mise à nu du foyer montre une fracture esquilleuse que ne fait pas prévoir la radiographie. »

KREISSINGER insiste sur ce fait et note 10 fractures comminutives sur 13 cas d'ostéosynthèses pratiquées dans le service du Professeur DUVAL.

NOUS avons, nous-mêmes, observé plusieurs cas où, après une étude radiographique minutieuse, nous croyions à une simple fracture oblique. Dans l'une d'elles, c'est quatre fragments surajoutés que nous avons eu la surprise de trouver à l'intervention ; dans une seconde, il existait une fissure longitudinale du fragment externe ; dans une autre enfin, outre cette fissure, un troisième fragment.

Les fragments surajoutés ne sont visibles que lorsqu'ils ont subi un déplacement. C'est là, croyons-nous, une notion intéressante au point de vue thérapeutique.

La fracture transversale par contre ne paraît pas décevante dans sa lecture radiographique. De cette dernière, il faut rapprocher les fractures d'obliquité

très légère qui ne s'accompagnent pas d'un troisième fragment.

Du point de vue thérapeutique, il existe donc deux types de fractures du corps de la clavicule :

— La fracture transversale ou légèrement oblique.

— La fracture oblique qui, bien plus souvent que ne le traduit la clinique ou la radiographie, est une fracture comminutive.

### III. MÉCANISME DES DÉPLACEMENTS

Dans les fractures de la clavicule, si la réduction est relativement facile, il n'en est pas de même pour la contention. Il nous faut donc étudier en détail le mécanisme complexe des déplacements.

La direction du traumatisme est un agent temporaire sur lequel nous n'insisterons pas.

Beaucoup plus importante est l'action musculaire. Dans les fractures de la clavicule, le fragment interne est porté en haut et en arrière par le sterno cléido mastoïdien et menace les téguments par sa pointe. Le fragment externe est attiré en bas, en avant et en dedans, par l'action des muscles à insertions inférieures et par le poids du membre supérieur. Mais cette action musculaire n'est pas seule à déterminer les déplacements.

GROUT, en 1824, avait montré le rôle des ligaments sterno claviculaire et interclaviculaire. Fracturant une clavicule, après l'avoir libérée de toutes ses insertions musculaires, il constate que le fragment interne est encore attiré en haut. L'élasticité des seuls ligaments produit ce mouvement de bascule.

GUÉRIN, en 1845, montre que le bras sain ne peut

se mouvoir sans exercer par l'intermédiaire de la clavicule, du sternum et du ligament interclaviculaire, une traction sur le fragment interne qui se déplace.

Enfin, les mouvements du tronc, l'inclinaison latérale surtout, lui impriment encore leur action.

#### IV. LES MÉTHODES ORTHOPÉDIQUES

Quel appareil orthopédique, si compliqué soit-il, peut alors prétendre à lutter efficacement contre des causes aussi multiples qu'inévitables s'opposant à la contention ?

Et pourtant, c'est ce qui fut tenté par de nombreux auteurs.

Il n'est pas dans notre intention d'énumérer et de décrire toutes les méthodes qui furent préconisées. Nous nous bornerons à faire un essai de classification et à marquer les diverses étapes.

Le but était commun :

Porter le fragment externe en haut, en arrière et en dehors.

Abaissér le fragment interne.

Ce sont là manœuvres de réduction généralement faciles, mais le problème commence avec la contention.

##### Méthodes ambulatoires

C'est surtout à réaliser la première condition, porter le fragment externe en haut, que tend la position prônée par AMBROISE PARÉ, GROUT, MORILLON,

en maintenant le coude soulevé, l'avant-bras fléchi placé derrière le dos. C'est ce déplacement du fragment externe en bas que corrigent le mieux l'écharpe de MAYOR — cette dernière eut un grand succès par sa simplicité — en remontant le coude du côté fracturé.

Pour porter le fragment externe en arrière, A. PARÉ vante le bandage en croix de Saint André : « On mettra une bande en manière de croix de Saint André et on fera qu'elle tire le bras en derrière. » C'est la même pensée qui guide les méthodes de BRUNINGHAUSEN, ROLAND, Paul ARMAND et RÉCAMIER.

Dans le dessein de porter le fragment externe en dehors, Paul d'EGINE, le premier, applique une pelote axillaire et fixe le bras au thorax par des bandes.

La contention du fragment interne est le plus souvent négligée ou assurée par une pelote.

DESAULT, en 1798, réalise une synthèse heureuse des différents procédés :

Un coussin cunéiforme est placé dans l'aisselle et maintenu par une bande qui le fixe.

Une deuxième bande applique le bras au corps.

Une troisième soulève le coude, tandis qu'un appareil à pelote exerce sa pression sur le fragment interne.

C'est, théoriquement tout au moins, un excellent appareil, mais il exige des remaniements journaliers. Si les bandes sont serrées, le blessé ne peut le sup-

porter ; si les tours en sont lâches, l'appareil glisse et tout est à refaire.

Pour éviter cet inconvénient, LE DENTU crée un appareil renforcé par le plâtre, LEJARS emploie le double croisé postérieur des épaules silicaté ou amidonné, FORGUE et RECLUS immobilisent par un plâtre thoraco brachial, SAYRE par le bandage au diachylon.

Puis, c'est la traction élastique, soit par la chambre à air de DESTOT, soit par le double bracelet axillaire avec tube de caoutchouc en trait d'union postérieur, méthodes qui tendent à réaliser l'effacement forcé des épaules.

A côté de ces procédés où l'on cherche surtout à agir sur le fragment externe, on s'est efforcé d'obtenir un relâchement du sterno mastoïdien pour abaisser le fragment interne.

C'est la méthode de GUÉRIN légèrement modifiée que reprend TOUBERT en fléchissant la tête vers la clavicule fracturée et « en suspendant au crâne le fragment externe » par un bandage en huit ; une écharpe de J. L. PETIT complète la contention en soulevant le coude.

Plus récemment, JUDET propose un ingénieux appareil à point d'appui thoracique avec coussinet axillaire d'élévation variable ; BOHLER emploie également un appareil thoraco brachial.

Quelles sont leurs conclusions ?

JUDET écrit : « Les résultats sont acceptables en ce sens que la chute du moignon de l'épaule est

bien corrigée, mais le chevauchement subsiste en partie ».

BOHLER exprime une opinion analogue : « si après consolidation il persiste des pointes osseuses gênantes on peut les enlever au ciseau et au marteau ».

Peu de chemin a été parcouru ; MALGAIGNE écrivait déjà sur les guérisons sans séquelles des fractures de la clavicule : « Je regarde la chose comme possible bien que pour mon compte je n'en n'aie jamais vu d'exemple ».

La seule respiration, disait encore TURNER, parlant des bandages, peut défaire tout votre ouvrage. »

Telles sont les méthodes orthopédiques ambulatoires des fractures de la clavicule, dont l'insuffisance est proclamée par ceux-là même qui les préconisent.

### Méthodes de décubitus

Certains auteurs essaient d'opérer la contention, non plus par des appareils mais par une position particulière et obligent alors le blessé à s'aliter.

Bien qu'il ait également employé le bandage, HIPPOCRATE conseillait de faire coucher le patient sur un coussin placé entre les épaules, avec une fortune relative d'ailleurs, puisque disait-il « le lieu reste difforme ». DE LA MOTTE, SCARPA usent de la même thérapeutique.

En 1858, ROBERT oblige ses blessés à s'aliter en ne

faisant porter<sup>a</sup> sur le plan du lit que le côté sain du corps.

COUTEAUD, en 1904, reprend cette technique, en plaçant l'épaule en porte à faux. « La prétendue immobilisation des fragments par les appareils donne une sécurité trompeuse aux malades et aux médecins. » Il impose à ses blessés le décubitus dorsal sur un lit dur, le bras pendant hors du lit.

Dès 1906, il apporte un correctif à sa méthode initiale : « je serais enclin à me départir de ma sévérité première, une chaise munie d'un coussin, en contrebas du plan dorsal de l'alté, suffit pour supporter l'avant-bras ». La durée du traitement varie de 14 à 25 jours. Les petits inconvénients sont des douleurs pénibles au début, de l'œdème du bras, un léger enraidissement de l'épaule dont les massages ont vite raison.

« Le grand inconvénient, c'est qu'il exige la collaboration du patient et du praticien ; si le premier se révolte il n'y a rien à faire. » Les sujets des observations ont été des soldats et des marins, gens dociles par métier, mais bien des femmes par souci esthétique se montreront plus dociles encore. Mais, dit COUTEAUD lui-même : « je ne crois pas que tous les cas soient justiciables de cette pratique. Dans les fractures dont un fragment menace la peau, l'intervention sanglante est le traitement de choix. »

Ultérieurement, COUTEAUD impose la position pendant trois jours, après avoir appliqué un pansement compressif pour prévenir l'œdème. OUDARD

ramène ce délai à quelques heures seulement par jour. Puis, le blessé passe à la position de repos l'avant-bras fléchi reposant sur un tabouret. Enfin, au bout d'une quinzaine de jours, le bras est allongé parallèlement au corps sur le plan du lit.

Citons encore la méthode de BARDENHEUER avec traction sur le bras en élévation et coussin sous l'épaule lésée.

Celle de ROSSI n'est qu'une modification de la précédente avec le bras en abduction et supination. Grâce à ce dernier procédé, 8 interventions sanglantes seulement furent nécessaires en 9 ans, et ROTOLO rapporte de très beaux résultats.

La position de COUTEAUD, avec les derniers correctifs, est une excellente méthode. Le seul inconvénient est d'obliger un blessé léger à un alitement de plus de quinze jours.

C'est néanmoins à elle que nous aurions le plus volontiers recours dans certains cas.

Nous nous excusons de cette revision des méthodes. Elle a pour but de rappeler la complexité, la difficulté du traitement orthopédique.

## V. LES BROCHES ET LES TUTEURS EXTERNES

Certains auteurs italiens ont adapté le traitement par broche à la fracture de la clavicule.

FILIPPI, PUTTI, BUGLIARI utilisent la traction au fil.

BUGLIARI décrit longuement sa technique.

Il pratique une anesthésie locale perpendiculaire à l'axe de la clavicule, à un centimètre environ du foyer de fracture, et passe une petite broche avec un perforateur spécial, attaquant l'os de sa face postéro supérieure à sa face antéro inférieure. Le fil est maintenu par un petit étrier ; on applique au malade un appareil pour fracture de l'humérus, type Pouliquen, muni à son extrémité latérale d'une tige métallique rigide.

Celle-ci sera d'une longueur et d'une direction telles, que son extrémité supérieure sera exactement sur l'axe de la clavicule. Un élastique solidarise la tige et l'étrier.

Un corset plâtré thoraco brachial serait préférable, comme support de la tige, à l'appareil de Pouliquen, car il pourrait éviter le mouvement de bascule du fragment externe.

La traction est conservée 20 jours ; sur 9 cas traités par cette méthode , il y eut 7 bons résultats ; dans un cas il persista une légère angulation liée au mouvement de bascule du fragment externe, dans un autre il subsista un léger raccourcissement.

Cette technique est assez complexe ; elle exige un matériel spécial de telle sorte qu'elle ne peut être utilisée de façon courante. Enfin, si la cicatrice est minime, elle a les plus grandes chances d'être irrégulière et déprimée.

La contention par tuteur externe ne nous semble pas non plus très satisfaisante appliquée à cette fracture.

Si les fragments sont solidarisés par des vis, celles-ci peuvent entraîner de l'ostéite ou des cicatrices peu esthétiques.

Si des cercles sont appliqués, la contention ne nous paraît pas mécaniquement parfaite et les mêmes inconvénients peuvent survenir.

## VI. MÉTHODES D'OSTÉOSYNTHÈSE

### A. Par prothèse métallique

C'est LANGENBUCH qui en 1882 réalisa le premier, semble-t-il, l'intervention sanglante sur une fracture de la clavicule.

Il pratiqua, avec un heureux résultat, une suture au fil d'argent.

Cette suture avec des modifications, suture en cadre, un temps défendue par LEJARS fut bientôt abandonnée. Elle donnait en effet une mauvaise contention.

### LES PROCÉDÉS CLASSIQUES

Puis, suivant la variété de fracture, ce fut aux plaques et au cerclage qu'on eut recours. Ce dernier était pratiqué soit par cercles de PUTTI PARHAM, soit par fils métalliques.

Avec ces progrès dans la contention, la rigueur de l'aseptie, certains chirurgiens défendent ardemment l'ostéosynthèse dans le traitement des fractures de la clavicule.

« La réduction orthopédique, disent-ils, donne souvent des cals difformes, exubérants ou vicieux qui sont le siège de névralgies, de compressions vasculo nerveuses, où le raccourcissement demeure marqué au point qu'il en résulte parfois une certaine impotence fonctionnelle. »

MALGAIGNE avait déjà insisté sur la gêne de la rétropulsion du bras quand ce raccourcissement dépasse un centimètre.

BÉRARD, en 1911, étudiant des statistiques d'accidents de travail écrit : Si quelques fractures traitées par les méthodes orthopédiques donnent des guérisons fonctionnelles complètes, un plus grand nombre laisse une incapacité permanente allant de 6 à 20 %, atteignant parfois 30 %, par saillie douloureuse du cal, limitation des mouvements et diminution de force.

Ces arguments justifient l'intervention sanglante, qui aux yeux de beaucoup, doit donner un résultat anatomique parfait, une contention sûre, sans immobilisation prolongée du blessé, au prix d'une cicatrice minime.

Ces promesses furent-elles tenues ?

DAHL étudie 70 cas de fractures de la clavicule traitées par l'intervention sanglante.

Dans 35 % des cas, il relève des accidents d'ostéite qui lui paraissent d'autant plus fréquents que l'intervention a été faite à distance de la date optima. Il fixe celle-ci au septième jour après l'accident.

Lorsque la prothèse est bien tolérée, elle entraîne

à son avis un retard de consolidation à peu près constant.

Il nous fut donné d'examiner les résultats de DUJARRIER dans les ostéosynthèses qu'il pratiqua sur la clavicule de 1920 à 1928 de façon presque systématique.

On est frappé dès mauvais résultats obtenus par ce chirurgien, qui, très entraîné à la chirurgie osseuse, eut par ailleurs de si brillants succès.

Il abandonna à peu près complètement l'intervention sanglante dans les fractures de la clavicule.

Notre étude porte sur 40 cas dont 23 ont été suivis régulièrement.

Dans 10 d'entre eux, il s'agit de fractures transversales ou légèrement obliques contenues par plaques vissées.

Quatre fois le résultat fut en tout point excellent.

Dans 6 cas, l'ablation du matériel de prothèse fut rendu nécessaire à des dates plus ou moins éloignées de la première intervention par l'existence d'*ostéite* ou de *douleurs* au niveau du foyer de fracture.

Sur 3 fractures obliques, sans fragment intermédiaire, traitées par cercles de PARHAM, une fois la réintervention fut entraînée par l'existence d'une *fistule*.

Les 10 derniers cas correspondent à des fractures à plusieurs fragments, véritables fractures comminutives.

Il fut alors le plus souvent nécessaire de recourir à un matériel mixte, plaque de LAMBOTTE ou de SHERMANN, associée à des cerclages aux fils métalliques ou aux cercles de PARHAM.

Les résultats sont alors désastreux, puisque 8 fois l'ablation du matériel fut indispensable avec *ostéite parfois prolongée* et dans les 2 derniers cas il y eut un *cal exubérant*.

LAPAINE, dans sa thèse, rapporte huit cas d'ostéosynthèse par plaque ou cercle avec de bons résultats, grâce à l'ablation précoce du matériel de prothèse, qu'il préconise de façon systématique.

Mais cette deuxième intervention fait perdre au blessé le bénéfice d'une cicatrice soignée intra dermique, reconnaît-il lui-même.

On conçoit, dans ces conditions, que les indications classiques de l'ostéosynthèse soient strictement limitées aux contre-indications formelles de l'orthopédie.

LECÈNE et HUET, dans leur traité, lui assignent comme limites les fractures fermées de la clavicule : menace des téguments par le fragment interne, lésions vasculo nerveuses ou pulmonaires immédiates. Ajoutons-y les fractures bilatérales rares d'ailleurs.

Ces indications sont à peu de chose près celles que formulait POIRIER au Congrès de chirurgie de 1911.

On s'étonne davantage des méthodes préconisées par LECÈNE et HUET, dans les cas où l'intervention semble indiquée :

Fils d'argent, de bronze ou cercles de Parham dans des fractures obliques.

Agrafes ou plaque de Lambotte dans des fractures transversales.

Ce sont en effet les méthodes responsables des nombreux échecs qui apparaissent dans les statistiques étudiées.

Quels sont les reproches adressés à ces méthodes classiques d'ostéosynthèse ? Ceux adressés de façon générale à la méthode sanglante joints aux considérations esthétiques qui avaient servi de justification aux protagonistes de la réduction à ciel ouvert.

C'est tout d'abord le *danger d'infection immédiate*.

Il faut reconnaître qu'avec une technique actuellement bien réglée, l'aseptie rigoureuse de mise dans toute intervention pratiquée sur un os superficiel, sans canal médullaire, (LAMBOTTE, BÉRARD) il apparaît minime.

Si l'on peut encore redouter cette éventualité au cours d'une opération portant sur un os profond, dont la réduction entraîne des manœuvres de force qui ne vont pas sans contusions musculaires et parfois sans risques de faute d'aseptie, l'infection est pratiquement absente dans les ostéosyntheses de cet os sous cutané qu'est la clavicule.

La prothèse perdue est un *point d'appel constant à l'infection* et l'on a pu signaler des accidents suppuratifs tardifs à son niveau, à l'occasion d'une affection intercurrente, alors qu'aucun phénomène

d'intolérance ne s'était jamais manifesté et que la fracture avait toujours évolué avec une asepsie parfaite.

Parfois, le cal tend à englober complètement le matériel de prothèse devenant *hypertrophique*, volumineux et irrégulier et le bénéfice esthétique de l'intervention sanglante est perdu.

Plus souvent, ce sont les troubles qu'entraîne au niveau de l'os toute prothèse métallique perdue, le *retard de consolidation*, la *raréfaction osseuse*, l'*ostéite* voir les *pseudarthroses*. Celles-ci discutées, sont d'ailleurs à peu près négligeables dans les fractures de la clavicule.

Déjà en 1918, MM. LERICHE et POLICARD avaient insisté sur le rôle chimique d'imprégnation métallique de l'os au contact des plaques et des cercles, sur les lésions mécaniques d'ostéite raréfiante ou de séquestration lamelliforme.

De récentes discussions ont isolé chacun des éléments qui semblent intervenir dans la genèse de ces troubles.

M. CRETIN signale les phénomènes électrolytiques que peuvent engendrer plusieurs pièces métalliques, même constituées par un seul métal.

M. FREDET fait une étude parfaite des problèmes mécaniques d'une bonne ostéosynthèse.

Emploi-t-on des cercles, « il faut qu'ils soient placés en bon lieu, de nombre suffisant, serrés juste à point. » S'agit-il de plaques, il faut qu'elles soient mises « en bonne place, assez longues, fixées par des

vis en nombre suffisant, d'un type bien choisi, introduites sans effort et vissées à fond. »

M. FREDET reconnaît lui-même que, si dans bien des cas, les insuccès sont expliqués « par la méconnaissance ou la négligence de notions élémentaires », là n'est pas tout le problème.

M. MENEGAUX montre, par une étude biologique minutieuse, la toxicité pour l'os, de la nature même du matériel métallique employé et préconise certains aciers inoxydables. Au cours des discussions qui suivent ces rapports les objections sont violentes contre l'emploi de la prothèse classique.

M. MENEGAUX ajoute que « la consolidation se produit malgré et non à cause de la prothèse utilisée. »

MM. HEITZ BOYER et RICHARD se prononcent sévèrement contre elle, M. SORREL déclare, quand on aura pu éviter son emploi, « on enlèvera ce matériel métallique indésirable dès qu'il ne sera plus strictement indispensable. »

Le Professeur P. MATHIEU attaque la lame de PARHAM, M. ROUHIER condamne non seulement celle-ci mais tous les cercles, y compris « les fils de fer qui donnent un résultat immédiat plus satisfaisant et plus solide, mais des résultats ultérieurs trop souvent déplorables. »

Les charges relevées contre la prothèse métallique apparaissent donc lourdes, mais semblent surtout inhérentes à sa nature même et au fait qu'elle est laissée à demeure.

Au niveau de la clavicule, où la prothèse est obligatoirement sous cutanée, les ennuis d'intolérance osseuse se doublent de l'intolérance de la peau elle-même pour ce matériel, et la nécessité d'une réintervention secondaire, nous l'avons déjà vu, est considérée comme un fâcheux inconvénient pour la cicatrice.

#### LES AUTRES MÉTHODES

C'est pour obvier à l'ennui de la prothèse directement sous cutanée que LAMBOTTE, peu soupçonnable de tiédeur à l'égard de la plaque, a recours, dès 1909, au vissage longitudinal dans les fractures transversales ou peu obliques de la clavicule. Mais la vis, par sa tête utile pour l'ablation secondaire pratiquée du 25<sup>e</sup> au 30<sup>e</sup> jour, et malgré l'encoche faite au bord supérieur de la clavicule, tend à ulcérer la peau.

Il pratique actuellement « le clouage ». Il emploie une pointe de menuisier à tête ronde de 4 à 5 centimètres de long et de 2 millimètres 1/2 d'épaisseur qu'il enfonce dans l'axe de la clavicule réduite et maintenue par un davier.

Pour faciliter l'introduction, il pratique une encoche à 2 cm. 1/2 du foyer de fracture et parfait l'enfoncement au pointeau frappé.

Cette intervention ne paraît pas des plus simples pour le calcul de l'angle exact à donner à la pointe dans un os aussi grêle que la clavicule. Et puis, si les

ennuis de l'irritation cutanée sont diminués, il n'en reste pas moins qu'il s'agit là encore de prothèse métallique perdue.

Dans un but esthétique, DUPUY DE FRENELLE propose le cerclage sous cutané qui donne pratiquement une cicatrice minime.

Les deux fragments sont accolés à travers la peau et soulevés en haut et en avant pour éloigner la clavicule du plexus vasculo nerveux.

La réduction est opérée par la projection de l'épaule en haut et en arrière. On pratique alors deux ponctions cutanées au bistouri sur le bord postéro-supérieur de la clavicule.

Une aiguille très courbe, passée par les orifices d'arrière en avant, au ras de l'os, ressort le plus près possible du bord antéro supérieur. Elle est alors chargée d'un fil métallique, qui, l'aiguille retirée, effectue les  $\frac{3}{4}$  du cerclage.

Une pince, introduite par l'orifice d'incision, vient rechercher l'extrémité antérieure du fil. Le cerclage est complètement obtenu et les brins du fil liés sont rabattus derrière la clavicule.

Ce procédé peut paraître séduisant au point de vue théorique mais, lorsqu'on sait les difficultés rencontrées pour réduire correctement sous contrôle de la vue, quelle minutie il faut pour déterminer la situation précise des cercles nécessaires à une bonne contention, on peut difficilement souscrire à cette méthode.

Le problème se complique encore du caractère

comminutif imprévisible cliniquement et radiologiquement de ces fractures très obliques.

Et, ce sont justement les fractures très obliques qui sont considérées comme favorables par l'auteur lui-même à ce mode de traitement.

### **B. Par prothèse résorbable**

En présence des inconvénients entraînés dans cette fracture soit par la présence de la prothèse métallique, soit par la réintervention pour en pratiquer l'ablation, on devait en arriver à l'emploi de matériel de contention résorbable.

#### **LE CATGUT**

CAROSSINI décrit une technique dans laquelle il utilise le catgut.

Il pratique une incision de 6 à 8 centimètres sur le foyer de fracture.

Il passe un catgut autour du fragment sternal à 1 centimètre ou 1 cm.  $\frac{1}{2}$  du trait. Le catgut est lié à ce niveau en son milieu. Puis par un mouvement de torsion il constitue des 2 brins de catgut une cordelette qui suit le bord supérieur du fragment interne et traverse le foyer de fracture. A ce moment l'opérateur effectue une traction qui abaisse le fragment sternal; cette traction est prolongée en dehors, la cordelette longeant le bord inférieur du fragment distal.

A 1 cm.  $\frac{1}{2}$ , après nœud d'arrêt sur la cordelette un nouveau cerclage est pratiqué.

CARROSSINI prétend que l'affrontement est parfait et que la présence du catgut ne gêne pas la consolidation. Sans discuter la conception mécanique de cette intervention et sa facilité, il semble qu'on puisse hésiter à confier une contention difficile à un catgut qui risque d'être, en outre, très amoindri dans sa résistance par ce coinçage entrè des extrémités osseuses irrégulières.

#### LE GREFFON OSSEUX

Nous nous excuserons d'utiliser ce terme de greffon qui est impropre pour caractériser le tuteur osseux chargé d'effectuer la contention de la fracture. Ce mot évoque néanmoins un rôle biologique qui explique ce choix.

Le petit volume de la clavicule ne permet d'envisager son emploi que sous forme de « tuteur axile » selon la formule de LEJARS ; en enchevillement central. Comme le dit JUVARA : « Pour les fractures des os de petit volume l'enchevillement centro-central est l'opération à choisir. »

#### HISTORIQUE

C'est BIRCHER, qui en 1886, communique au nom de KRASKE un enchevillement central par tuteur d'ivoire. Ultérieurement BIRCHER emploie lui-même cette technique en insérant dans le canal médullaire un tenon d'ivoire ou d'os tué.

Mais une seconde intervention lui paraît utile pour en pratiquer l'ablation.

SOCIN usant en 1887 de la même méthode abandonne les chevilles déclarant qu'elles finissent par se résorber.

En 1889, GAUDART de Genève dans sa thèse rapporte trois observations d'enchevillement central par cheville d'ivoire ou d'os mort dans des fractures récentes irréductibles. Un cas entraîne l'amputation, un autre la mort par septicémie.

L'infection est l'ennemie jurée de cette méthode qui ouvre la voie à une inoculation massive de l'os.

Le Congrès Allemand de chirurgie condamne cette intervention au même titre que les cerclages et sutures dans les fractures de la rotule ! C'est un procès de la voie sanglante, non de la technique même.

HEYDENREICH de Nancy au Congrès Français de chirurgie de 1895, écrit par contre :

« Au lieu d'abandonner dans la plaie un corps étranger, on y laisse une substance favorable à la production d'os nouveau qui finit par se confondre avec lui ».

LEJARS, en 1901, dans son traité de chirurgie d'urgence, parle avec faveur du tuteur axile.

SENN, HEINE, VOLKMANN, DELBET, FROLICH, MAUCLAIRE et MURPHY utilisent ce procédé.

Le Professeur Pierre DELBET et ses élèves étudient la greffe intra osseuse dans les fractures et pseudarthroses du col du fémur.

C'est d'emblée le greffon péronier autogène qui est

adopté et qui « dans aucun cas ne détermine d'ostéite de voisinage ».

Le Professeur DELBET, en 1919, à la suite des discussions sur l'os mort, emploie les vis d'os tué, mais celles-ci déterminent souvent de l'ostéite raréfiante ; d'autre part, en cas de fracture de la greffe, seul le greffon autogène peut donner une consolidation.

Après l'étude de M. GIRODE, en 1922, ce matériel est abandonné par l'école DELBET.

L'enchevillement central est surtout employé pour les pseudarthroses.

En 1933, M. J. Ch. BLOCH rapporte 7 cas de pseudarthroses traitées par M. LAFFITTE de Niort, par enchevillement central.

M. J. Ch. BLOCH explique le discrédit de cette méthode par le fait qu'on l'a appliquée à des pertes de substance étendues et qu'on a souvent employé un mauvais matériel (ivoire ou os compact). En outre, l'enchevillement fut fréquemment utilisé en chirurgie de guerre, dans un milieu de microbisme latent où, comme nous l'avons vu, son emploi risque d'ouvrir la voie à l'infection grave ou tout au moins à l'élimination du greffon.

Ce sont probablement ces facteurs qui ont contribué à la condamnation un peu sévère du greffon central, au Congrès de chirurgie de 1922 : on lui a trop demandé.

Les discussions qui ont suivi les observations de M. LAFFITTE ont montré que cette méthode gagnait

à nouveau du terrain, tout au moins dans le traitement des pseudarthroses.

M. ALGLAVE déclare : « Dans les pseudarthroses d'une fracture restée fermée, les chevilles d'os vivant peuvent être très utiles et favoriser la consolidation par l'os qu'elles apportent au sein du foyer de fracture. »

Ce qui est vrai pour les pseudarthroses, ne le serait-il plus pour les fractures récentes, et l'on comprend la réflexion du Professeur P. MATHIEU à la Société de Chirurgie : « Si l'on doit réduire une fracture à ciel ouvert, il est possible dans certains cas d'utiliser les chevilles d'os intra médullaire comme agent d'ostéosynthèse. »

Les chevilles d'ivoire, les premières employées, ont perdu toute faveur. Elles se comportent comme un corps étranger, elles peuvent être longtemps tolérées mais souvent aussi elles risquent d'être éliminées.

JUVARA les prohibe formellement : « Les chevilles en matière non résorbable, métal ou ivoire, sont absolument inapplicables car elles peuvent déterminer des accidents irritatifs ou inflammatoires les plus graves. »

Il reste donc les greffons d'os tué ou préparé, hétérogènes et les greffons autogènes.

#### ETUDE BIOLOGIQUE DES GREFFONS

C'est OLLIER, qui en 1859, fit la première étude approfondie des greffes osseuses.

BARTH montre la mort fatale du greffon.

AXHAUSEN insiste sur les avantages du greffon vivant.

ALESSANDRI, en 1913, met en évidence la résorption progressive du greffon et la formation d'os nouveau par le porte greffe.

Et nous en arrivons aux notions généralement admises sur l'évolution biologique du greffon avec les travaux de M. LERICHE et POLICARD et de M. IMBERT.

Le greffon ne reprend pas mais sert de support organique et de substratum chimique à un nouveau processus ostéogénétique.

Le greffon est pénétré par des bourgeons conjonctivo vasculaires après résorption de son contenu.

Les bourgeons commencent par agrandir les canaux de Havers puis forment de l'os sur la paroi de ceux-ci.

MM. CUNÉO et ROUVILLOIS rapporteurs sur la greffe osseuse au Congrès de Chirurgie de 1922, étudiant le greffon enchevillé à ses extrémités écrivent : « Le travail de remaniement du greffon progresse de chaque extrémité de celui-ci vers partie moyenne ». La réhabilitation est donc plus rapide par les bourgeons vasculo conjonctifs émanant de la zone de contact osseux que par les bourgeons provenant du tissu conjonctif ambiant là où le greffon est libre. Mais, dans l'enchevillement central d'une fracture récente, l'ensemble de la cheville osseuse est tout entière dans le milieu favorable et sa réha-

bitation doit se faire uniformément dans sa totalité. Radiographiquement, si l'on admet le parallélisme de la résorption calcique et de la réhabitation, la résorption du greffon s'effectue, en effet aussi bien dans son épaisseur qu'au niveau de ses extrémités (Cf. Radio IX).

Or, quelle est d'après MM. CRETIN, LERICHE et POLICARD l'évolution d'un cal ?

L'hématome du foyer de fracture est envahi par de jeunes fibroblastes, puis le caillot en organisation fibreuse est pénétré par des vaisseaux embryonnaires. Les extrémités des fragments osseux se décalcifient, les canaux de Havers s'agrandissent et les ostéoblastes se déposent dans les travées décalcifiées.

*Le processus est donc, à notre sens, exactement identique, de la réhabitation du greffon et de la réhabitation des extrémités osseuses pour la constitution du cal.*

Il y a toujours ostéogénèse nouvelle.

L'argument soulevé contre l'enchevillement central de gêne à la formation du cal médullaire nous paraît donc sans valeur. Le greffon central réhabité constituera un excellent cal médullaire après avoir rempli son rôle de contention.

Enfin « le milieu collagène ossifiable emprunte aux extrémités fracturées les matériaux nécessaires à l'évolution du processus ostéogénétique. » Si l'on admet cette mutation calcique locale la réserve de calcium du greffon ne saurait être tenue pour négligeable.

Si la calcification relève d'un mécanisme plus général, les produits minéraux de résorption de la greffe, ne seraient-ils pas immédiatement réutilisables ?

A quel type de greffon doit-on donner la préférence ? Autogreffe ou os mort.

Tablant sur le fait que l'os tué est réhabité après résorption certains auteurs en prônent l'emploi : ainsi

TARNOWSKI, BROKWAY, YOUNG. Ces deux derniers utilisent l'os de bœuf dans les fractures de la clavicule. Le greffon est bien toléré et se résorbe en un an environ. Ils jugent qu'il est inutile de faire un traumatisme supplémentaire pour le prélèvement d'un greffon autogène.

Mais beaucoup d'auteurs ne partagent pas leur avis, ABBOTT, MAC KENNA, PHILIPPS, JUVARA, MURPHY vantent ce dernier.

Des conclusions de MM. CUNÉO et ROUVILLOIS au Congrès de Chirurgie de 1922, il apparaît que ce qu'on pourrait appeler le *potentiel biologique* de l'autogreffe est nettement supérieur à celui de l'hétérogreffe.

D'autres arguments nous ont poussé à choisir le greffon autogène.

Si avec M. LERICHE, on admet une personnalité humorale du greffon, l'autogreffe doit avoir encore la préférence.

La facilité de prélèvement et de modelage, son utilisation extemporanée qui supprime toute préparation chimique sont encore des arguments qui militent en sa faveur.

Notre choix s'est fixé sur la crête tibiale qui donne des greffons assez solides mais néanmoins facilement réhabilitables car à ce niveau le tissu osseux n'est pas très compact.

Nous employons le greffon dépériosté dont les canaux de Havers périphériques sont ainsi mis à nu pour obtenir une réhabitation plus rapide.

De fait, dans le cas que nous avons pu suivre la résorption était complète en six mois. Ce délai n'a aucun intérêt à être prolongé puisque, semble-t-il, au point de vue biologique ce n'est qu'après cette résorption que le cal médullaire peut-être constitué définitivement.

D'ailleurs, l'hypérostose sous périostée fusiforme provoquée par l'enchevillement central sur laquelle a insisté M. MAUCLAIRE constitue une consolidation suffisante.

Elle est liée, sans doute, à la stimulation biologique déterminée par le greffon. Elle est régulière, en général passagère et ne nuira pas en définitive à la qualité esthétique du résultat.

Le traumatisme effectué sur le tibia pour le prélèvement du greffon est trop minime pour risquer d'entraîner des troubles à ce niveau. Enfin la cicatrice de la face interne de la jambe est toujours une cicatrice régulière, peu visible.

Quant à la valeur clinique de la consolidation obtenue, elle est admirablement illustrée par cet exemple : notre maître GIRODE, utilisant cette méthode d'enchevillement central par greffon tibial,

autogène, dans une fracture d'une métacarpien avec gros déplacement, chez un boxeur, a pu voir son opéré devenir un an plus tard, champion de Paris.

Un seul argument de valeur peut être opposé à cette manière de faire, c'est la relative fragilité de ce tuteur autogène employé pour la contention d'un os exigeant un greffon de petit volume et sollicité par des forces assez considérables.

Et de fait, nous ne croyons pas devoir préconiser cette technique dans toutes les réductions sanglantes de fracture de la clavicule.

#### INDICATIONS

C'est la résistance du greffon qui limite les indications.

Dans des fractures transversales, fractures dentelées des anciens auteurs (Cf. radio n° I), l'engrènement obtenu parallèlement à l'enchevillement aide à la contention ; le greffon n'est soumis qu'à des forces régulièrement réparties et résiste facilement.

Les fractures à trait à peine oblique peuvent être homologuées aux précédentes.

Il n'en est plus de même pour les fractures obliques à biseaux longs. Le forage régulier de ce biseau est difficile et surtout le greffon est placé en porte à faux. Dans le trait classique, oblique en bas et en dedans, le greffon doit être considéré comme un tuteur isolé, étendu entre les deux fragments après abrasion des biseaux, car tout se passe au point de vue mécanique

comme si les biseaux, sollicités par des forces contraires, n'existaient pas.

Dans ces fractures obliques, le moyen mécanique le plus séduisant semble être le triple cerclage avec le matériel le mieux toléré par l'os, solide et peu volumineux : le crin de Florence. Le tuteur d'appui du greffon nous paraît alors le plus souvent inutile.

Une exception peut être faite pour les fractures où le trait serait d'obliquité inverse. Le décalage étant réduit dans le sens antéro-postérieur, l'action musculaire tendrait au contraire à maintenir les deux biseaux au contact allégeant ainsi, aidant même le greffon dans sa contention.

Ce que nous avons dit des fractures obliques est encore plus évident pour les fractures comminutives.

Il nous est arrivé dans un cas de fracture oblique avec fissure longitudinale et petit fragment intermédiaire de recourir à l'enchevillement, mais persuadé de l'insuffisance de notre tuteur, un catgut cercla les deux fragments principaux. En outre, la contention fut complétée par trois anses de double crin qui vinrent solidariser la clavicule avec un bourdonnet armé, constituant en quelque sorte un tuteur externe. Un bandage fut appliqué maintenant l'avant-bras derrière le dos et soulevant le coude.

Malgré ces précautions multiples, en 48 heures, le greffon se fractura.

Nous avons insisté sur la fréquence des fractures comminutives et contrairement à l'opinion classique elles ne nous semblent pas relever de l'intervention

sanglante. Celle-ci à notre avis, doit se limiter, par une incision minime, à l'ablation ou à la reposition simple d'un fragment menaçant.

L'ostéosynthèse mène en effet dans ces cas à deux écueils : ou bien on usera d'un matériel complexe qui amènera des accidents d'intolérance comme nous l'avons vu, ou bien la contention sera mauvaise, l'insuffisance anatomique de réduction, l'irrégularité de l'os après ablation d'esquilles donnera un cas irrégulier, volumineux ou exubérant.

Tout bénéfice d'intervention sera perdu.

#### OBSERVATIONS

Une de nos observations est due au Dr AUROUSSEAU qui pratiqua l'intervention dans le service du Dr BERGERET où le dossier nous fut obligeamment confié. Nous en exprimons notre respectueuse reconnaissance.

La seconde intervention fut faite par notre collègue FRESNAIS.

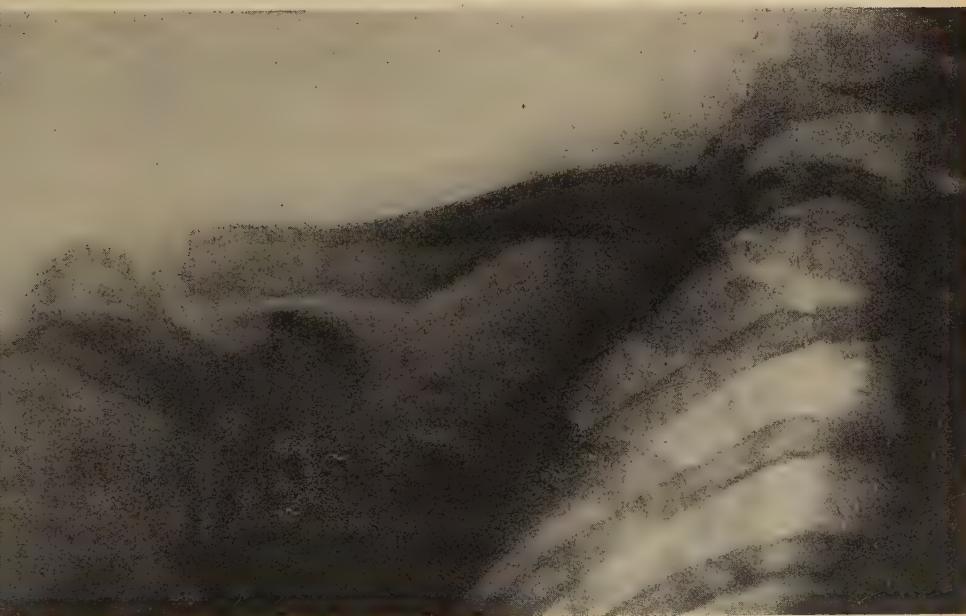
Les deux dernières sont des observations personnelles du service de notre maître LARDENNOIS.

I. — Le jeune H..., 17 ans, entre à l'hôpital Necker à la suite d'un accident de bicyclette par collision, le 1<sup>er</sup> août 1935.

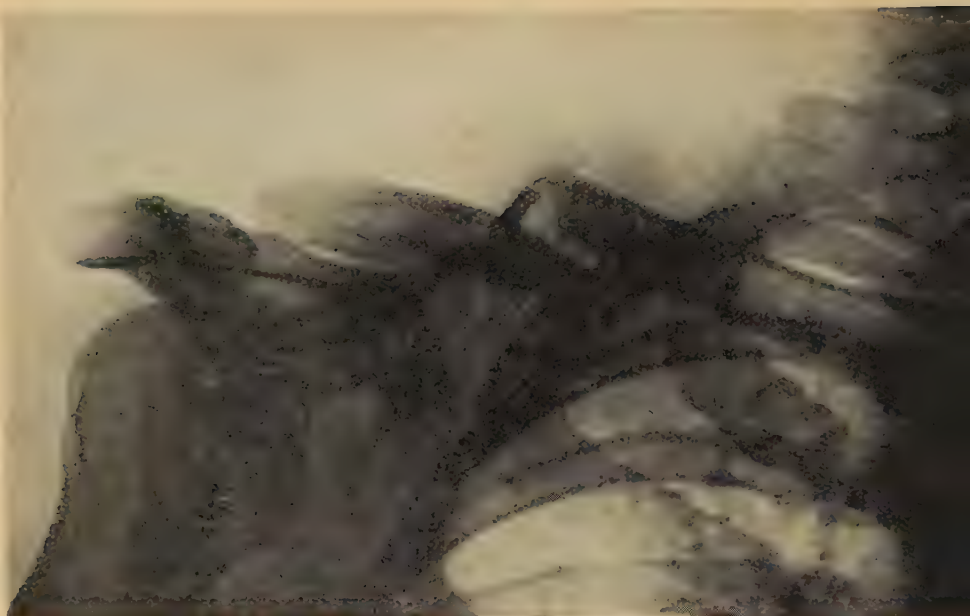
Outre des plaies et contusions multiples, on note l'existence d'une fracture de la clavicule droite, siégeant à la partie interne de l'os. Le fragment interne fait nettement saillie sous les téguments.



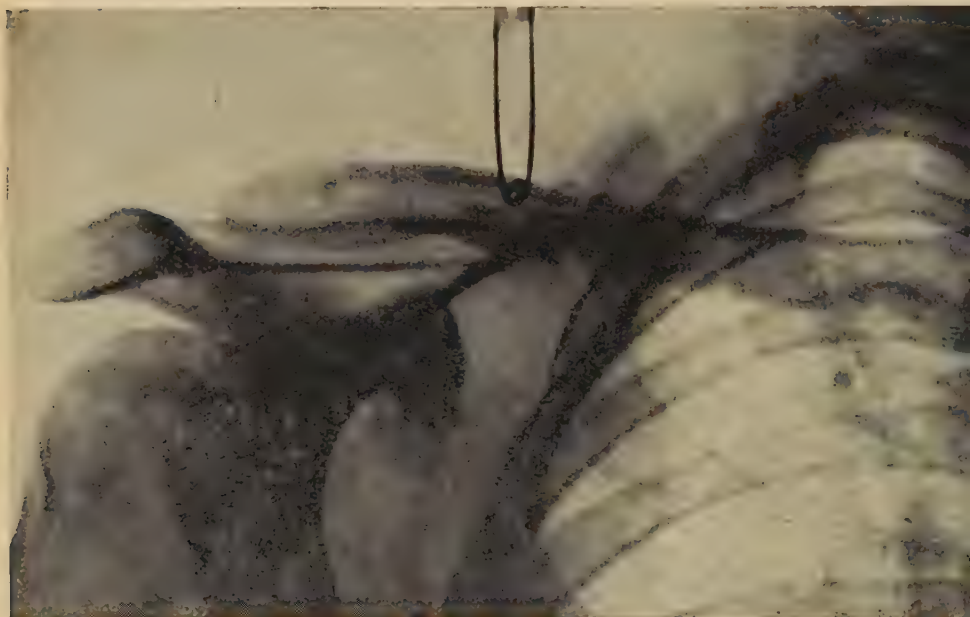
M. H...      Radio I      19-8-35  
Fracture au 1/3 interne de la clavicle droite  
Fracture double de la 1<sup>re</sup> côte



M. H...      Radio II      27-8-35  
Réduction par enchevillement central



M. C...      Radio III      16-3-35'  
Fracture de la clavicule droite au 1/3 externe à trait transversal



M. C...      Radio IV      23-3-35  
Réduction par enchevillement central

Le 5 août, une radiographie confirme la lésion ; il s'agit d'une fracture peu oblique du 1/3 interne de l'os avec bascule du fragment interne.

En outre, il existe une double fracture de la première côte (Cf. radio I).

Devant l'échec de la méthode orthopédique (traction élastique par anneaux), l'intervention est pratiquée le 19 août 1935 : enchevillement central par greffon tibial (Dr AUROUSSEAU).

Mise du bras en écharpe de Mayor.

Les suites opératoires sont des plus simples ; après une température à 38° pendant 24 heures, le blessé demeure complètement apyrétique.

Le 27 août, une radiographie de contrôle est pratiquée (Cf. radio II).

Le blessé quitte l'hôpital au bout d'un mois avec une excellente consolidation.

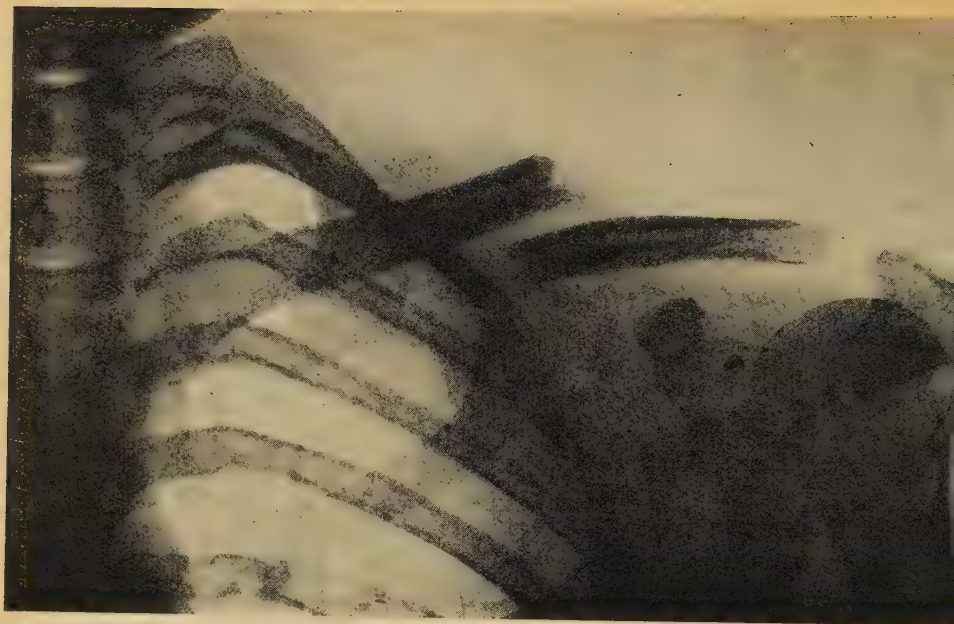
En octobre nous revoyons le blessé qui présente une cicatrice minime mais un cal un peu volumineux.

II. — M. C..., entre à l'hôpital Laënnec, le 12 mars 1935, pour une fracture de la clavicule, causée par un accident de voie publique. Il s'agit d'une fracture siégeant à l'union du 1/3 moyen et du 1/3 externe, s'accompagnant d'un raccourcissement de 2 centimètres. La radiographie, pratiquée le 16 mars, montre qu'il s'agit d'une fracture transversale avec chevauchement (Cf. radio III).

Devant l'insuccès de la méthode orthopédique, l'intervention est décidée.

Le 23 mars, enchevillement central par greffon tibial (FRESNAIS). Le greffon est introduit au large, dans les 2 cavités réceptrices. Écharpe de Mayor.

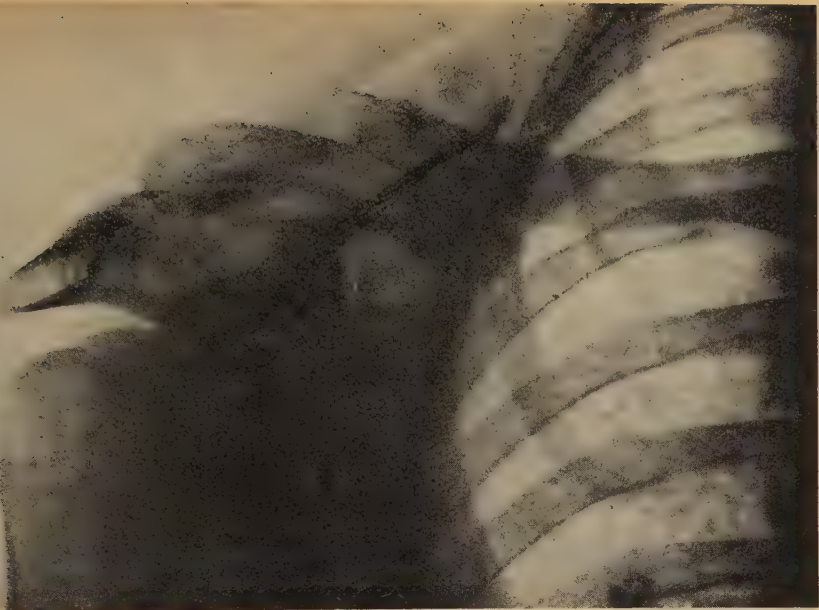
Une radiographie de contrôle est faite le 25 mars (Cf. radio IV). La température qui s'est élevée à 38° pendant



M. B...      Radio V      24-9-35  
Fracture de la clavicule gauche à trait transversal



M. B...      Radio VI      2-10-35  
Réduction par enchevillement central



M. J...      Radio VII      29-6-35  
 Fracture de la clavicule droite 1/3 moyen 1/3 externe,  
 transversale dentelée avec gros chevauchement



M. J...      Radio VIII      2-7-35  
 Réduction par enchevillement central

48 heures revient à la normale et le blessé quitte l'hôpital le 12 mars.

Bon résultat définitif.

III. — M. B..., 18 ans, est hospitalisé à Laënnec le 26 septembre 1935. Il a fait une chute de bicyclette le 24 septembre et présente une fracture de la clavicule gauche, à sa partie moyenne, avec raccourcissement de 2 centimètres.

La radiographie, pratiquée le jour de l'entrée à l'hôpital, montre une fracture à trait transversal (Cf. radio V).

Le 28 septembre : Enchevillement central par greffon tibial.

Une radiographie de contrôle est faite le 2 octobre, renouvelée le 19 ; les clichés sont exactement superposables quant à la réduction, le cal est visible sur le second (Cf. radio VI).

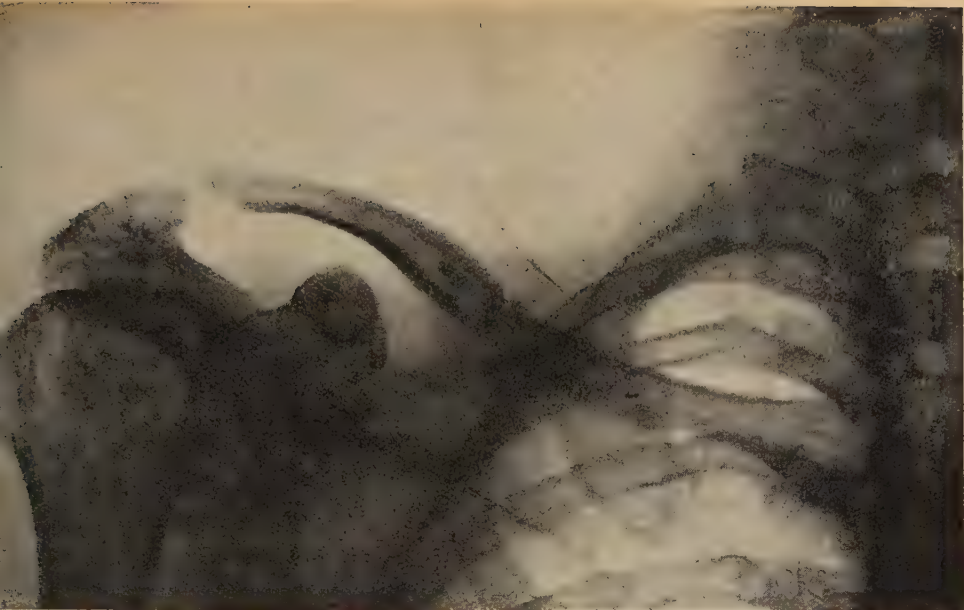
Les suites opératoires ont été très simples, après montée thermique à 38°2 pendant 24 heures.

Le blessé quitte l'hôpital et abandonne son écharpe de Mayor au 21<sup>e</sup> jour. La consolidation clinique est obtenue.

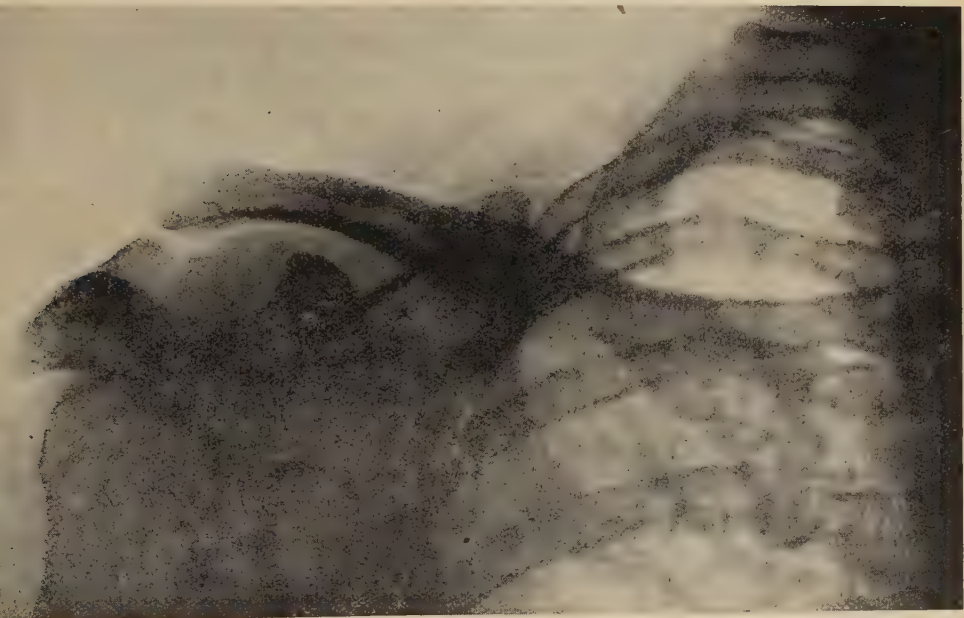
Le blessé est revu au début de décembre. Le cal n'est pas volumineux. Il existe un petit spicule osseux antérieur qui adhère aux téguments ; des petits massages cutanés libèrent la peau faisant disparaître cet inconvénient et la sensibilité qui l'accompagnait.

IV. — M. J..., 20 ans, entre à Laënnec le 24 juin 1935, après une chute de bicyclette. Il présente une fracture de la clavicule droite à l'union du 1/3 moyen et du 1/3 externe. Le chevauchement atteint 4 centimètres. Le fragment interne menace les téguments. La radiographie confirme les données cliniques et montre un trait transversal dentelé (Cf. radio VII).

L'opération est pratiquée le 29 juin :



M. J...      Radio IX      23-7-35  
 Noter la résorption régulière du greffon  
 et l'hyperostose fusiforme sous-périostée



M. J...      Radio X      9-12-35  
 Résorption complète du greffon  
 coïncidant avec une hyperostose sous-périostée maxima

Enchevillement central. Immobilisation par écharpe de Mayor.

Suites opératoires très simples, température à 38° pendant 48 heures.

Radiographie de contrôle le 2 juillet 1935 (Cf. radio VIII).

Un nouveau cliché du 23 juillet montre la résorption du greffon et le cal sous périosté qui souffle l'os (Cf. radio IX).

Le blessé quitte l'hôpital le 24 juillet 1935. La fracture est cliniquement consolidée.

Il est revu le 9 décembre : excellent résultat, cal régulier, cicatrice minime, amplitude normale des mouvements.

La radiographie montre la disparition complète du greffon et un cal sous périosté fusiforme (Cf. radio X).

#### TECHNIQUE OPÉRATOIRE

L'opération, sauf indications spéciales, sera pratiquée le 4<sup>e</sup> ou 5<sup>e</sup> jour après l'accident. Il va sans dire que la menace des téguments, des lésions vasculo-nerveuses, imposent l'intervention immédiate de même que l'existence de lésions cutanées la retarde éventuellement.

##### *Préparation du blessé :*

Pendant les deux jours qui précèdent l'intervention savonnage de la région opératoire, application d'éther et pansement aseptique.

Même préparation du membre inférieur homonyme qui aura été rasé.

*Anesthésie :*

Nous avons employé l'anesthésie générale à l'éther bien supportée par les sujets jeunes.

Nous aurions volontiers recours à l'anesthésie locale par infiltration des plans, complétée par injection au niveau des articulations sterno et acromio claviculaires.

Cette anesthésie locale est également facile au membre inférieur.

*Position de l'opéré :*

Une alèze roulée sera placée sous l'épaule pour exposer la lésion, la tête étant tournée du côté opposé.

Le bras du côté lésé sera facilement libérable pour être porté en abduction et élévation au moment de la manœuvre de réduction.

*Intervention :*

1<sup>o</sup> Après nettoyage de la peau à la benzine et application de teinture d'iode, mise en place des champs. Incision parallèle au bord inférieur de la clavicule à 1/2 cent. de lui, longue de 5 à 6 centimètres, centrée sur le foyer de fracture.

Chez la femme et dans les fractures ne dépassant pas en dedans le milieu de la clavicule (les plus fréquentes) on peut avoir recours à une incision esthétique :

Celle-ci est faite en bissectrice de l'angle formé par la clavicule et la perpendiculaire abaissée le plus près possible de son extrémité externe.

Cette incision oblique en bas et en dedans donne un jour suffisant sur le foyer de fracture, la peau étant facilement reclinée par deux écarteurs vers le haut.

Les artifices de toilette féminine sauront rendre cette incision en « bretelle » compatible avec un décolleté.

La peau est alors bordée par des champs et l'hémostase assurée.

Libération économique des fragments, extériorisation du fragment le plus facilement abordable, par rugine de Lambotte ou rugine courbe de Farabœuf. Curetage discret des surfaces fracturées. Puis, les fragments étant alternativement maintenus par un petit davier droit de Lambotte le forage central est pratiqué.

On peut recourir soit à la queue de rat ou mieux à une mèche de 3 millimètres montée sur perforateur à main. Ce forage est pratiqué sur une étendue d'un peu plus de 2 centimètres.

La région est alors recouverte d'un champ.

## *2° Prélèvement du Greffon :*

Après nettoyage à la benzine, iodage et mise en place des champs, incision cutanée sur la face interne de la jambe à sa partie moyenne. Les extrémités de cette incision de 6 centimètres environ sont légèrement concaves en dehors.

Incision du périoste qui est décollé de façon économique sur la crête tibiale.

Deux coups de ciseau d'Ombredanne limitent la longueur du greffon (4 centimètres). Puis le ciseau attaque le tibia sur sa face interne à 2 millimètres de la crête en dessinant une rainure continue.

Le ciseau est alors reporté en dehors et attaque le bord externe de la crête. L'angle imprimé au ciseau de part et d'autre de cette crête donne au greffon une coupe grossièrement losangique.

Il faudra éviter de faire sauter le greffon par les derniers coups de ciseau. Il sera alors maintenu par une compresse ou une pince, puis il sera placé dans une compresse imbibée de sérum chaud. Une autre compresse recouvre la plaie jambière.

3<sup>o</sup> L'opérateur régularise à la rape le greffon et lui donne une forme cylindrique.

Le greffon, maintenu en son milieu par une pince, est « présenté » dans son orientation définitive aux deux cavités réceptrices, où il doit pénétrer sans trop d'effort, surtout dans celle où il sera introduit en dernier lieu.

La moitié du greffon est alors enfoncée dans un des fragments (l'interne semble le plus favorable). Un aide porte le bras en abduction, rétropulsion et élévation, pour faciliter la réduction et l'opérateur écarte les deux fragments tenus par des daviere de Lambotte, au besoin les met légèrement en angle et le clavetage est ainsi obtenu après quelques petits mouvements de latéralité imprimés aux fragments.

Si le greffon est bien taillé la réduction doit être

parfaite. Fermeture au fil de lin ou suture intra-dermique.

4<sup>o</sup> Fermeture de la plaie jambière aux crins fins sans suture du périoste.

*Critique de l'intervention :*

On peut discuter la succession alternée des temps opératoires. Elle nous paraît néanmoins nécessaire selon ce rythme.

Le premier temps doit porter sur la clavicule de façon à vérifier que la fracture transversale ou légèrement oblique relève bien de l'enchevillement central.

La plaie jambière ne peut être refermée qu'en fin d'intervention, à cause d'un accident toujours possible de fracture ou d'échappée du greffon.

*Soins post-opératoires :*

Mise en place d'une écharpe de MAYOR laissée 15 à 20 jours. Ablation des fils de la région claviculaire au 5<sup>e</sup> jour, de la région jambière le 8<sup>e</sup> jour. Délai d'incapacité 4 mois environ.

Le matériel que nécessite cette intervention fait partie de l'arsenal de tout chirurgien. Outre les instruments ordinaires :

Deux petits daviers de Lambotte ;

Une rapé ;

Une rugine de Lambotte ;

Une rugine courbe de Farabœuf ;

Un ciseau d'Ombredanne et un maillet ;

Une queue de rat ou perforateur à main avec mèche de 3 millimètres.

## VII. CONCLUSIONS

1° Les méthodes orthopédiques ambulatoires fournissent des résultats médiocres dans les fractures du corps de la clavicule dès que le déplacement est notable.

2° Parmi les traitements de position la méthode de Couteaud a fait ses preuves, à condition que le blessé en accepte la discipline, avec l'alitement prolongé qu'elle impose.

3° Le traitement sanglant, avec contention, par le matériel classique d'ostéosynthèse entraîne le plus souvent des accidents d'intolérance et la réintervention compromet la cicatrice.

4° La cheville autogène centrale paraît être le matériel résorbable de choix.

Le greffon est admirablement toléré. Il ne peut être qu'un excellent « stimulant biochimique ». Il réalise une réduction anatomique parfaite, sans saillie externe.

Sa réhabilitation, contrairement à certaines objections, fournit un véritable cal médullaire.

L'intervention est facile, ne nécessite qu'un matériel courant et n'entraîne aucun risque grave.

5<sup>o</sup> Le greffon central est un tuteur de contention assez résistant dans les fractures transversales ou peu obliques, car la répartition mécanique des forces se fait de façon régulière.

6<sup>o</sup> Dans les fractures très obliques, à trait classique, la résistance du greffon ne paraît plus suffisante.

La méthode de choix est le cerclage par trois fils au minimum et le matériel qui semble le mieux toléré, tout en offrant une résistance convenable est le crin de Florence.

7<sup>o</sup> Dans les fractures obliques, à trait inverse, l'action musculaire tendant à rapprocher les fragments, l'enchevillement central reprend ses droits ; la solidité du greffon devient alors satisfaisante.

8<sup>o</sup> Dans les fractures comminutives, la réduction sanglante pour donner un résultat anatomique parfait, exige un matériel le plus souvent complexe, mal toléré.

Ces formes nous paraissent justiciables de l'orthopédie.

Si un fragment devient menaçant, on se bornera, par une incision minime, à en pratiquer l'ablation ou la reposition, soumettant ensuite le blessé à la position de Couteaud.

9° Les fractures obliques sont souvent, sans qu'on puisse le prévoir cliniquement ou radiologiquement, des fractures comminutives.

10° Cette dernière particularité fait que l'intervention sanglante nous semble devoir être rare dans les fractures obliques, alors que ses indications, par la qualité des résultats obtenus, peuvent être étendues dans les fractures transversales.

11° On peut pallier l'inconvénient esthétique de la cicatrice en ayant recours à l'incision « en bretelle » qui sera facilement masquée.

Vu :

Vu :

*Le Doyen,*

*Le Président de la thèse,*

G. ROUSSY.

P. MATHIEU.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

*Le Recteur de l'Académie de Paris,*

CHARLÉTY.



## VIII. BIBLIOGRAPHIE

- ABBELOOS. — Traitement des fractures de la clavicule (*Le scalpel*, n° 17, 27 avril 1935).
- ABBOTT. — *Traitement des fractures des os longs*. Congrès fr. de chir., 1920.
- AIGUABELLA. — Traitement des fractures de la clavicule (*Rev. esp. de cir. y uro.*), nov. 1931.
- ALBEE. — Les lois fondamentales de la greffe osseuse (*Pr. Med.*, 1920, 1<sup>er</sup> mai).
- ALGLAVE. — XXIV<sup>e</sup> Cong. de fr. de Chir., 1911.  
— *Bull. et Mém. Soc. de Chir.*, 1933.
- AUTEFAGE. — Auto greffe osseuse intra médullaire (*Bull. et Mém. Soc. de Chir.*, 1918).
- BAJ. — Trait. sang. des fractures de la clavicule (*Arch. di Ortho.*, 31-12-34).
- BASSET. — Ench. du Col du fémur (*J. de Chir.*, 1920).
- BÉRARD. — XXIV<sup>e</sup> Cong. fr. de Chir., 1911.  
— XXIV<sup>e</sup> Cong. fr. de Chir., 1922.
- BICK. — Anat. rest. of fractured clavicle (*Am. Jour. Surg.*, mai 1930).
- BIER. — Remarques sur la régénération osseuse (*Arch. f. Kl. Chir.*, 1912).
- BIRCHER. — XV<sup>e</sup> Cong. All. de Chir., 1886.
- BOHLER. — *Traité des Fractures*.
- BROKWAY. — Use of intramedullary graft in open reductions of clavicle (*Jour. Bone & Joint Sur.*).
- BUGLIARI. — La trazione a filo nella cura delle fratture della clavicola (*La Clinica chir.*, 2-1934, 8-1934).
- BRUN (DE). — Frac. of clavicle treated by suspension and traction (*Jour. Am.*, 23-5-31).

- CAROSSINI. — Nouvelle méthode d'ostéosynthèse dans les fract. de la clavicule (*La Riforma Med.*, 4-2-1933).
- CHARLIER. — *Un nouvel appareil pour le trait. des fr. de la clavicule.*
- CHUTRO. — Greffe osseuse du tibia (*Bull. & Mem. de la Soc. de Chir.*, 1918).
- CLARK. — *Jour. of Am. Med. Ass.* 11-1930.
- COUTAUD. — *Traitement des fractures de la clavicule sans appareil* (Thèse de Paris, 1919).
- COUTEAUD. — *Gaz. des hop.*, 4-9-1906.  
— *Bull. et Mem. de la soc. de chir.*, 1907.
- CRISTOBAL. — *Surg. Gyn. Obst.*, 1914.
- CUNÉO et ROUVILLOIS. — *Résultats actuel des greffes osseuses* XXXI<sup>e</sup> Cong. fr. de Chir., 1922).
- CUNÉO. — Sur l'emploi des greffes osseuses dans le traitement des pseudarthroses (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chir.*, 1918).
- DECHAMBE. — *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales.*
- DELBET. — Greffe osseuse après résection d'un ostéosarcome de l'extrémité inférieure du radius (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chir.*, 1918).
- DUPUY DE FRENELLE. — Fracture en 3 fragments de la clavicule traitée par l'ostéosynthèse (*Soc. des Chir. de Paris*, 19-6-31).  
— Ostéosynthèse des fractures de la clavicule (*Rev. de Tech. Chir.*, n<sup>o</sup> 2, 1932).  
— Traitement des fractures de la clavicule (*Bull. et Mem. de la Soc. de Med. de Paris*, 22-10-32).
- DUJARRIER. — Traitement des pseudarthroses de l'avant-bras (*Jour. de Chir.*, t. XV).  
— Discussions sur l'ostéosynthèse (*Bull. et Mém. de la Soc. de Chir.*, 17-12-24).
- ELIASON. — Fractures of the clavicle (*Jour. of Am. Ass.* 12-1928).
- FLORENTIN. — Ostéogenèse expérimentale et pathologique (*Biol. Méd.*, 1936, n<sup>o</sup> 2).
- FRANGENHEIM. — Greffe osseuse intramédullaire (*Arch. f. Kl. Chir.*, 1909).
- FROLICH. — XXXI<sup>e</sup> Cong. fr. de Chir., 1922.
- FRANTZ. — *Thèse de Paris*, 1929.
- FREDET. — *Jour. de Chir.*, 1924.

- *Bull. et Mém. de la soc. de Chir.*, 20-11-35.
- GAUDART. — *Thèse de Genève*, 1892.
- GIRODE. — *Jour. de Chir.*, 1922.
- GRISOT. — *Traitement des fractures de la clavicule* (Thèse Montpellier, 1914).
- HARTMANN. — Fractures de la clavicule (*Jour. des Prat.*, 14-9-29).
- HEITZ-BOYER. — *Bull. et Mem. de la Soc. de Chir. de Paris*, 1917, 1918, 1919.
- HEIDENREICH. — *Cong. fr. de Chir.*, 1895.
- HOGHUND. — *Surg. Gyn. Obst.*, 1917.
- HOFMANN. — Greffe osseuse intramédullaire (*Arch. f. Klin. Chir.*, 1909).
- HUET. — (Cf. LECÈNE).
- IMBERT. — *Bull. et Mém. de la Soc. de Chir.*, 1918.
- *Jour. de Chir.*, 1926.
- JEANBREAU. — *Précis de Pathologie chirurgicale*.
- JONES. — *Brit. Med. Jour.*, 1916.
- JUVARA. — Ostéosynthèse axiale et corticale (*Rev. de Chir.* 10-33).
- *Bull. et Mem. de la Soc. de Chir.*, 1-1923.
- JUDET. — Contention des fractures de la clavicule (*Soc. de Med. de Paris*, 8-2-24).
- Principes du traitement des fractures de la clavicule (*La Clinique*, 4-1929).
- KREISSINGER. — Sur le traitement des fractures de la clavicule (*Rev. de Chir.*, 1927).
- LAFFITTE. — *Bull. et Mem. Soc. de Chir.*, 4-1933, J. Ch. BLOCH rapp.
- LAMBOTTE. — *Chir. opératoire des Fractures* (Masson 1913).
- Quelques réflexions sur l'enchevillement central (*Soc. de Chir.*, n° 2, 1927).
- L'osthèse des fractures de la clavicule (*Rev. de Tech. Chir.*, n° 2, 1932).
- LAPAINE. — *Traitement des fractures fermées de la clavicule* (Thèse de Lyon, 1920).
- LENORMAND. — *Pratique Medico-Chirurgicale*.
- LERICHE et POLICARD. — *Presse Med.*, 1918.
- *Bull. et Mem. de la Soc. de Chir.*, 26-6-1918.

LERICHE. — *Résultats des greffes osseuses* (XXXI<sup>e</sup> Cong. de Chir., 1922).

— *Bull. et Mem. de la Soc. de Chir.*, 4-12-1935.

LECÈNE et HUET. — *Chirurgie des os et des articulations.*

LEXER. — in ALBEE *Bone graft surgery.*

MAC KENNA. — *Jour. Am. Med. Ass.*, 9-1917.

MADIER. — *Bull. et Mem. de la Soc. de Chir.*, 10-4-1929.

MAMOURIAN. — *Brit. Med. Jour.*, 1918.

MATRY. — *Bull. et Mém. de la Soc. de Chir.*, 23-1-1932.

MAUCLAIRE. — *Bull. et Mém. de la Soc. de Chir.*, 7-1913.

— *Bull. et Mém. de la Soc. de Chir.*, 1-1917.

— *Bull. et Mém. de la Soc. de Chir.*, 1-1933.

— *Les Greffes chirurgicales.*

MÉNÉGAUX. — *Bull. et Mem. de la Soc. de Chir.*, 16-10-1935.

— *Bull. et Mem. de la Soc. de Chir.*, 30-10-1935.

MOUCHET et PIZON. — *Paris Médical*, 1913.

MURPHY. — *Surg. Gyn. Obst.*, 1933.

OUDARD. — *Arch. de Med. et de Pharm. Navales.*

PARES. — *De la suture osseuse dans les fractures de la clavicule* (Thèse de Montpellier, 1914).

POIRIER. — XXIV<sup>e</sup> Cong. fr. de Chir., 1911.

PUTTI. — XXXI<sup>e</sup> Cong. fr. de Chir., 1922.

— La traction au fil dans les fractures de la clavicule (*Clinica Chirurgica*, 5-1934).

ROTOLO. — *Traitement des fractures de la clavicule* (*Clinica chir., Milano*, 8-1932).

ROUHIER. — *Bull. et Mem. de la Soc. de Chir.*, 20-11-1935.

ROUVILLOIS. — Cf. CUNÉO.

SENN. — *Med. News.*, 3-6-1893.

SOCIN. — *Correspondenzblatt für schwe. Aerzte*, 15-6-1887.

SORREL. — *Bull. et Mem. de la Soc. de Chir.*, 20-11-1935.

TANTON. — in *Traité de Chirurgie*, Le Dentu Delbet.

TARNOWSKI. — *Surg. gyn. Obst.*, 1916.

TERENTIEFF. — *Thèse de Montpellier*, 1909.

TOURNEUX. — *Les fractures de la clavicule* (*Conc. Med.*, 26-12-1926).

WHEELER. — *Brit. Med. Jour.*, 1918.

WODARZ. — Résultats de la réduction chirurgicale des frac. de la clavicule (*Bruns' Beiträge z. Klin. Chir.*).

YOUNG. — Mechanics of ambulatory treatment of clavicle's fractures (*Jour. of Bone et Joint Surgery*, 4-1931).

ZANUSO. — Traitement des frac. de la clavicule (*Arch. di ortho.*, 31-12-1934).



## TABLE DES MATIÈRES

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| I. — INTRODUCTION.....                                  | 1  |
| II. — RAPPELS ANATOMIQUES .....                         | 5  |
| III. — MÉCANISME DES DÉPLACEMENTS .....                 | 8  |
| IV. — LES MÉTHODES ORTHOPÉDIQUES .....                  | 10 |
| Méthodes ambulatoires .....                             | 10 |
| Méthodes de décubitus .....                             | 13 |
| V. — LES BROCHES ET TUTEURS EXTERNES.....               | 16 |
| VI. — L'OSTÉOSYNTÈSE.....                               | 18 |
| 1. Par prothèse métallique .....                        | 18 |
| a) classique.....                                       | 18 |
| b) autres méthodes .....                                | 25 |
| 2. Par prothèse résorbable.....                         | 27 |
| a) le catgut. ....                                      | 27 |
| b) le greffon osseux en enchevillement<br>central ..... | 28 |
| Historique .....                                        | 28 |
| Étude biologique .....                                  | 31 |
| Indications.....                                        | 36 |
| Observations.....                                       | 38 |
| Technique opératoire.....                               | 46 |
| VII. — CONCLUSIONS .....                                | 51 |
| VIII. — BIBLIOGRAPHIE .....                             | 54 |
| TABLE DES MATIÈRES .....                                | 60 |



---

Saint-Amand (Cher). — Imp. R. BUSSIÈRE — 22-4-1936

---

